

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-023686

(43)Date of publication of application : 23.01.2002

(51)Int.Cl.

G09G 3/20

G09G 3/30

(21)Application number : 2001-153532

(71)Applicant : EASTMAN KODAK CO

(22)Date of filing : 23.05.2001

(72)Inventor : COK RONALD S
NIERTIT THOMAS

(30)Priority

Priority number : 2000 577241

Priority date : 24.05.2000

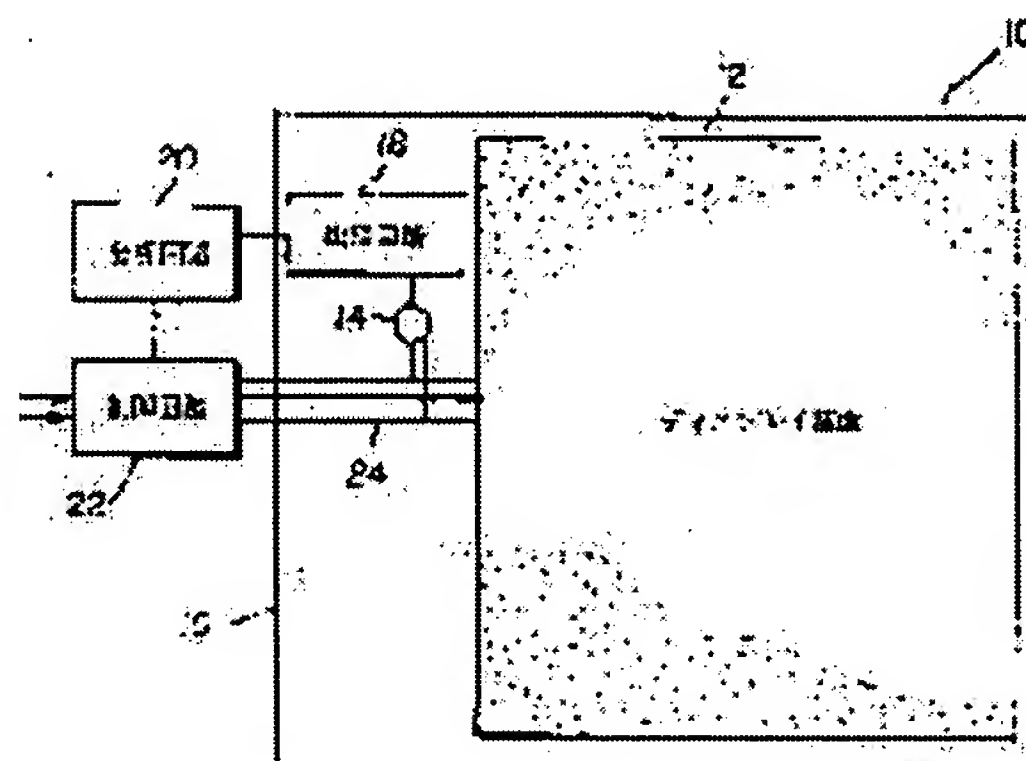
Priority country : US

(54) SOLID DISPLAY INCLUDING REFERENCE PIXEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a improved control system for controlling an output of an OLED(organic light emitting diode) display.

SOLUTION: The system is for controlling a digital picture display device having address-specifiable pixels with performance attributes on a substrate, and a control circuit for controlling the pixels of the display device, and the system comprises reference pixels which have the same attributes as the pixels in the display and are located on the substrate and connected with the control circuit, a measuring circuit to be connected with the reference pixels to generate output signal display of the performance attributes, an analysis circuit to be connected with the measuring circuit in order to receive the output signal, compare the performance attributes with the prescribed performance attributes, and generate a feedback signal in response to this comparison, and a control circuit made adaptable to receive the feedback signal and control the digital solid display device in response to the feedback signal.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-23686

(P2002-23686A)

(43)公開日 平成14年 1 月23日 (2002.1.23)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード*(参考)

G 0 9 G 3/20
3/30

6 7 0

G 0 9 G 3/20
3/30

6 7 0 J 5 C 0 8 0
K

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2001-153532(P2001-153532)

(22)出願日 平成13年 5 月23日 (2001. 5. 23)

(31)優先権主張番号 5 7 7 2 4 1

(32)優先日 平成12年 5 月24日 (2000. 5. 24)

(33)優先権主張国 米国 (U S)

(71)出願人 590000846

イーストマン コダック カンパニー
アメリカ合衆国, ニューヨーク14650, ロ
チェスター, ステイト ストリート343

(72)発明者 ロナルド エス コック

アメリカ合衆国 ニューヨーク 14625
ロチェスター ウェストフィールド・コモ
ンズ 36

(72)発明者 トマス ナイヤーティット

アメリカ合衆国 ニューヨーク 14580
ウェブスター ベイカー・ロード 425

(74)代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

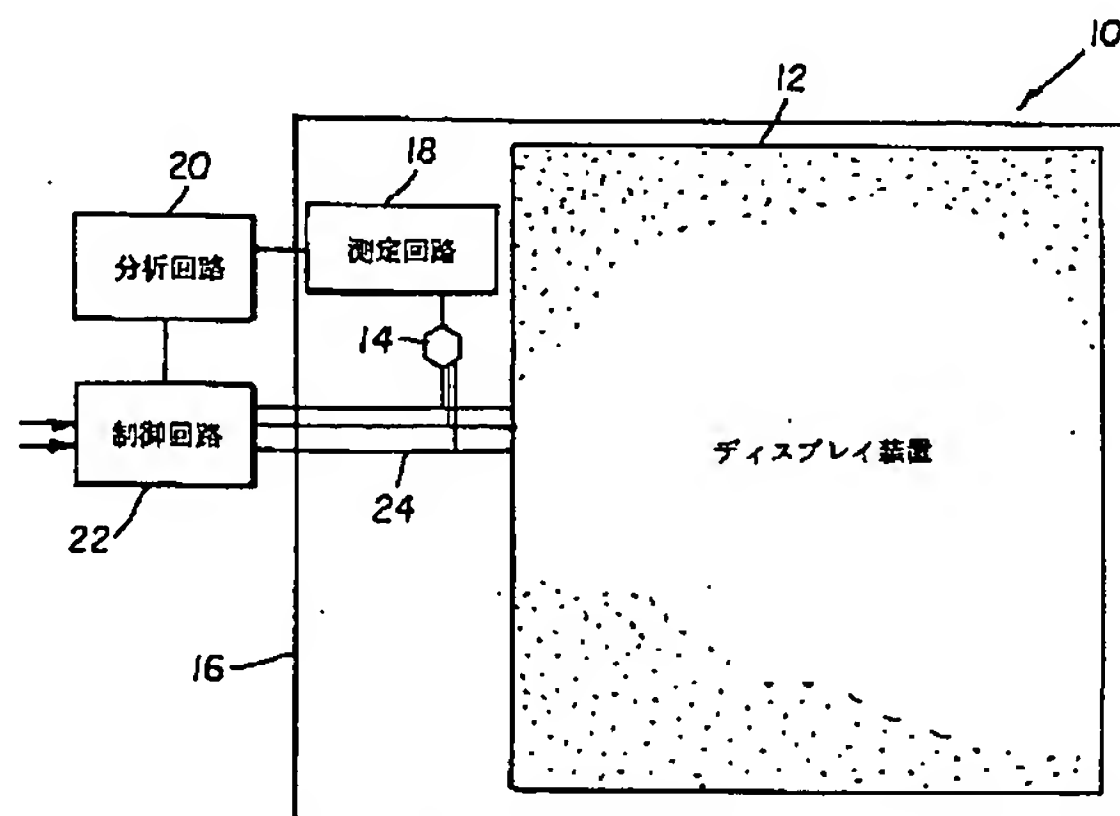
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 基準ピクセルを含む固体ディスプレイ

(57)【要約】

【課題】 本発明は、O L E Dディスプレイの出力を制御する改善された制御システムを提供することを目的とする。

【解決手段】 性能上の属性を有しアドレス指定可能なピクセルを基板上に有するデジタル画像ディスプレイ装置と、ディスプレイ装置のピクセルを制御する制御回路とを制御するシステムであり、このシステムは、ディスプレイ中のピクセルと同じ属性を有し基盤上におかれ制御回路に接続される基準ピクセルと、基準ピクセルの性能上属性の出力信号表示を生成するために基準ピクセルに接続される測定回路と、出力信号を受信し、性能属性を所定の性能属性と比較しこの比較に应答してフィードバック信号を生成するために測定回路に接続される分析回路とフィードバック信号を受信しこのフィードバック信号に应答してデジタル個体ディスプレイ装置を制御するために適合される制御回路とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 性能上の属性を有しアドレス指定可能なピクセルを基板上に有するデジタル画像ディスプレイ装置と、上記ディスプレイ装置の上記ピクセルを制御する制御回路とを制御するシステムであって、

a) 上記基板上にあり、上記制御回路に接続され上記ディスプレイ中の上記ピクセルと同じ性能上の属性を有する基準ピクセルと、

b) 上記基準ピクセルの上記性能上の属性を表す出力信号を生成するために上記基準ピクセルに接続される測定回路と、

c) 上記出力信号を受信し、上記性能上の属性を所定の性能上の属性と比較し、上記比較に応答してフィードバック信号を生成するよう上記測定回路に接続される分析回路と、

d) 上記フィードバック信号を受信し、上記フィードバック信号に応答して上記デジタル固体ディスプレイ装置を制御するために適応される上記制御回路とを有するシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、固体ディスプレイ装置、及び、より特定的にはディスプレイからのフィードバック情報の使用を通じて表示を最適化する手段を有するディスプレイ装置に関わる。

【0002】

【従来の技術】 固体画像ディスプレイ装置は、周知であり幅広く利用されている。これらの装置は、有機及び無機の液晶ディスプレイ、プラズマ放電、及び、発光ダイオードのような様々な技術に依存する。各タイプの装置は、特有の組の特徴と、技術の性質及び生産において利用される製造方法並びに材料に依存する独自の困難な点とを有する。

【0003】 固体画像ディスプレイの特徴は、その固有の技術と、形成するために使用される製造プロセス及び材料とによって影響を与えられるだけでなく、固体画像ディスプレイを動作させる方法にも影響を与えられる。装置に供給される電圧、利用できる電流、及び、様々な信号線のタイミング等は全てディスプレイの特徴に影響を及ぼす。典型的には、装置に対する最適パラメータは、装置を使用するシステムインテグレーターに対して特定され、システムはこれらの仕様に対して設計される。

【0004】 残念ながら、全てのディスプレイ装置の特徴は時間が経つと変化され得る。これらの変化は、非常に短い期間（ミリ秒）又は数年にわたって生じ得る。例えば、電荷がピクセルにおいて蓄積されるとき、電荷は崩壊され、ピクセルの輝度又は色に影響を及ぼす。選択的に、時間が経過してディスプレイ装置が使用されると、ピクセルの性質が変化され、トランジスタはより効

率的でなくなり又は反応しなくなり、不純物がディスプレイ素子の中に入り込み輝度又は色における変化等を減少させる。

【0005】 これらの変化は、装置の動作を変更することによってある程度改善され得る。例えば、画像情報が各ピクセルサイトにおいて再書き込み（リフレッシュ）され、動作電圧が調節され、より多くの電流が利用できるようにされ、制御信号のタイミングが変更され、データ値対電荷の比が変化され得るなどである。しかしながら、典型的なシステムは、性能の変化を検出する、又は、システムの制御パラメータを変更する如何なる方法も有しない。従って、画像ディスプレイの質及び正確さは劣化され、デジタル画像ディスプレイ装置のための改善された制御システムが必要となる。

【0006】 一般に、画像ディスプレイ装置は、電力を浪費する又は高価な回路を必要とし表示をリフレッシュする非効率性と関連する問題と、表示の色、輝度、及び、効率化と関連する問題とを抱える。更に、有機発光ダイオード（OLED）ディスプレイは、異なる色に対して異なる電力効果を示し、正確な演色を得るために特別な回路を必要とする。更に、OLEDディスプレイ中のピクセルは、そのピクセルを通る電流に比例して光を出射する。電流制御回路は、実行するのに困難且つ複雑である。システム中の電圧を制御する方がより容易且つより便利である。従って、OLEDディスプレイから出射される光が電流制御回路よりも電圧制御で正確に制御されるシステムを有することが便利である。

【0007】 OLEDディスプレイ装置は、信号及びデータ制御電圧と共に装置を動作させるために異なる電圧を印加することで一般に動作される。典型的には、装置は、独自のアドレス及びデータストレージを有する二次元アレイのディスプレイピクセルが光を出射する又は光を出射させ、それにより画像を形成するよう構成される。制御信号は、注意深く時間設定され、各ピクセルにおいて情報（一般に電荷として表示される）を記憶する機能を果たす。この情報は、そのピクセルから表示される光の属性、典型的には色及び輝度を制御する。

【0008】 従来技術において、上述の幾つかの問題を克服するために特定の表示システムを最適化する試みがなされた。例えば、Webb外に1993年6月1日に発行された米国特許第5,216,504号は、人間による入力又は自動化されたコンピュータ制御の下でのいずれかを通じて、校正、さもなければ表示を最適化するためにビデオモニタ内のデジタル制御装置を開示する。

【0009】 幾つかのシステムは、より適応性のある動作又は異なる条件下での最適使用を提供するためにユーザー制御された機構を組み込む。例えば、輝度及びコントラスト制御は、ビデオ及びLCDディスプレイ装置上でしばしば利用される。これらの制御は、ディスプレイ中の基準ピクセルを使用して装置自体からの情報に基づ

き得る。Eaton外に1992年10月20日に発行された米国特許第5,157,525号は、LCD基準素子を含むフィードバック装置を使用してコントラスト又は絶対輝度に対する予め選択された値を維持するために別の制御で基準ピクセルを使用することを開示する。フィードバック情報は、光検出器を用いてLCD材料の平均透過率を測定することで決定される。Eaton外によって開示されるアプローチ法の一つの問題は、制御装置がピクセル自体の動作特性に直接的に回答しないこと、又は、ディスプレイ内の異なるタイプ（例えば、色）のピクセルに関する問題を扱わない点である。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】従って、OLEDディスプレイの出力を制御する改善された制御システムが必要である。

【0011】

【課題を解決するための手段】この必要性は、性能上の属性を有しアドレス指定可能なピクセルを基板上に有するデジタル画像ディスプレイ装置と、ディスプレイ装置のピクセルを制御する制御回路とを制御するシステムを設けることにより本発明によって満たされ、このシステムは、ディスプレイ中のピクセルと同じ属性を有し基盤上におかれ制御回路に接続される基準ピクセルと、基準ピクセルの性能上の属性の出力信号表示を生成するために基準ピクセルに接続される測定回路と、出力信号を受信し性能上の属性を所定の性能上の属性と比較しこの比較に回答してフィードバック信号を生成するために測定回路に接続される分析回路と、フィードバック信号を受信し、このフィードバック信号に回答してデジタル固体ディスプレイ装置を制御するために適応される制御回路とを有する。

【0012】本発明の利点は、改善された性能を有するデジタル画像ディスプレイ装置にある。ディスプレイ装置の動作特性を制御するために、性能及びフィードバック論理を測定する手段を提供する基準ピクセルを組み込むことによって、改善された寿命、より良い輝度、均一性、色の忠実度、電力消費量、及び、残光が全て実現され得る。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明は、ピクセルの性能の測定を可能にするための基準ピクセルと、ディスプレイ装置の動作特性を変更するために測定されたピクセルの性能に回答するフィードバック機構との使用を通じて従来技術における問題を克服するディスプレイ装置を形成する。これら動作の変化は、ディスプレイ装置の性能を改善する。

【0014】基準ピクセルを含む固体画像ディスプレイは、追加の基準ピクセル、又は、ディスプレイ装置中のピクセルと同じ性能属性を有するピクセルによって補充されるピクセルのアレイ又はコレクションを有する標準

的な固体ディスプレイ装置から構成される。本発明の好ましい実施例によると、ピクセルは、局所の電荷蓄積機構と、各ピクセルに電力を供給するために蓄積された電荷によって活性化されるトランジスタ駆動回路とを有するOLEDである。基準ピクセルは、ディスプレイの一部として使用されず、観察者によって見られる必要がない。基準ピクセルは、様々な性能測定回路を備え得る。測定回路は、フィードバック信号を生成する分析回路に接続され、このフィードバック回路はディスプレイ装置の動作を制御する制御回路に供給される。

【0015】図1は、本発明を示す図である。システム10は、共通の基板16上に追加の基準ピクセル14を有するディスプレイ装置12を含む。基準ピクセル14の特性は測定回路18によって測定され、測定回路によって収集される情報は分析回路20に接続される。分析回路は、制御回路22に供給されるフィードバック信号を生成する。制御回路は、制御線24を通じて画像ディスプレイの動作特性を変更する。明瞭性のため様々な素子が一定の比率に応じて示されていることに注意する。実際には、基準ピクセル14は、測定回路18のとおりディスプレイ装置よりもはるかに小さくなる。

【0016】画像ディスプレイ装置12は従来通りである。制御信号、電力等は技術において周知のように全て接続され、追加的に、制御回路22はフィードバック信号に回答して制御及び電力信号を変更し得る。システム10は、次の通りに動作される。ディスプレイが活性化され情報がディスプレイに書き込まれることでディスプレイに画像を表示させるとき、基準ピクセルは制御回路22によって既知の方法（例えば、半分、又は、完全に）で同様に活性化される。エネルギー、制御、及び、基準ピクセル14に書き込まれる情報は、可能な限りディスプレイ装置12の性能を表すよう選択される。特に、基準ピクセル14は、システム設計者の望みに依存して平均的なピクセル又は最悪の場合のピクセルを表すように動作され得る。最も関心のある、又は、最悪の性能を有するシステム設計の面は、基準ピクセルにおいて注意深く再形成されてもよい。

【0017】一旦基準ピクセル14が動作すると、測定回路18が動作しピクセルの性能属性を測定する。測定される実際の属性は、ディスプレイ装置の技術、ディスプレイ装置を構成する材料、及び、ディスプレイ装置を形成するために使用される製造プロセスに依存する。特に、ピクセルサイトにおける電荷蓄積、全ての発光ピクセル上のインピーダンス、発光の効率並びに周波数、電流の引き出し、及び、回路中の特定の点における電圧降下は全てピクセル性能の重要な属性である。

【0018】測定回路18は、基準ピクセル14の性能をモニタする。測定された性能値は、分析回路20によって予想又は所望の性能と比較される。これらの比較は、装置の特徴に関する先天的な知識に基づき得、又

は、良い性能を与えるために経験的に示される何らかの任意の値と単に比較される。いずれの場合においても装置の性能が変更される必要があるといった決定が一旦なされると、分析回路は変化を始めるフィードバック及び制御機構に信号を送る。

【0019】動作の変化が実際的な範囲内にあり、非制御の正のフィードバックが生じないことを確実にすることに注意すべきである。例えば、時間が経つと輝度が低下し、増加した電圧が輝度を改善させる場合、危険又は損害を受ける状態を防止するために、装置に印加される可能な電圧に対して何らかの制限が設定されるべきである。更に、属性を測定し、装置の性能を変更することに関して有効な動作機構を制御することだけが有用である。

【0020】図1に示される単一の基準ピクセルに加えて、複数の基準ピクセルが使用され得る（図2参照）。例えば、ディスプレイ装置12中のピクセルは色付きサブピクセルを含み得、様々な色付きサブピクセルの動作又は表示特性が異なる場合、各ピクセルに対応する基準ピクセル40、42、44を含むことが便利になり得る。実際に、各タイプのピクセル又は測定が望まれる各特定の属性に対して基準ピクセルを一般に含み得る。説明する測定及び演算のアプローチ法は、これらの場合において同一であるが、フィードバック補正は対応するタイプのピクセルに対してだけ与えられる。

【0021】多数の同一の基準ピクセルも使用され得る。これは、より幅広い測定を提供し、夫々の様々な結果は、ノイズ、プロセスの変化、故障等を受けにくいフィードバック信号全体を提供するために組合され得る。更に、ディスプレイの特定の部分と関連する基準ピクセルを有し、又は、実際のディスプレイピクセルを基準ピクセルとして使用することも可能である。更に、複数の基準ピクセル及び関連する測定回路を有することも可能であり、このとき、各測定回路は異なる性能属性を測定する。

【0022】測定及び分析回路は、ディスプレイ装置と同じ基板上に直接的に組み込まれ得、又は、ディスプレイに対して外部的に実施され得る。一般に、より高い性能及びより高い正確さは、回路を基準ピクセルと直接的に組み込むことで実現され得るが、これは全てのディスプレイ装置に対して望ましいことではない。（例えば、ピクセル技術及び製造プロセスは、測定回路及び論理の統合を示してもよい）。

【0023】この概念は、分析、更には、フィードバック制御回路にまで広げられ得る。これらは、ディスプレイ装置自体に様々な方法で組み込まれ得る。電力、制御及びタイミング論理等の実行等のようなシステムの問題、及び、システム中の様々な機能の有効な統合は、最適アプローチ法を指示する。

【0024】正しく備えられた基準ピクセルは、時間の

経過によるピクセルにおける変化を受け入れる動作の変化を支持してフィードバックを提供するだけでなく、ディスプレイの輝度を制御するために使用される技法を変更するためにも使用され得る。特に、有機LED装置による光の出力は、OLEDを通る電流に直接的に依存する。電流が変化すると、光の出力が変化する。残念なことに、固体電子装置内の電流調整は、電圧調整よりも実現するのが困難である。それにより、電圧制御に依存する表示機構が好ましく、設計費用を減少させ、ピクセルの充填率を増加させる（トランジスタ用に必要な領域を減少させる）。この好ましいアプローチ法は、基準ピクセルの使用を通じて実現され得る。所与の電圧における基準ピクセル上のインピーダンスを測定することにより、電流は所望の電流と比較され得る。電圧を変更することにより、インピーダンス、それにより、電流が所望のレベルを満たすまで変更され得る。

【0025】図3に示されるフィードバックシステムは、電流調整の効果を提供する一方でピクセルを通る所望の電流を満たすように電圧を調節することで電圧調整を実行する。電流測定回路26は、図1の一般的な測定回路18を実行する。図1の制御回路24は2つの部分に分割され、一方は、基準ピクセルに印加される電圧信号28（電力信号）であり、他方は、基準ピクセルに印加されるデータ及び選択線30（制御信号）である。この電流測定回路26は、基準ピクセル14を通る電流を電圧及び制御信号の関数として測定されされる。電流尺度及び電圧値は、信号32を通じて分析回路20に伝送される。分析回路は、電圧及び電流を、ピクセルに対する所望の値と比較し、制御回路22を通じて電圧信号28を調節する。所望の値は、所望の電流をピクセル値と関係付けるテーブルから得られ得る。選択的に、ピクセルに対する行動モデルは、所望の電流値及びその結果となる電圧調節を提供するために利用され得る。この同じ調節された電圧は、ディスプレイ装置中の全てのピクセルに対して与えられる。結果において、基準ピクセルからのフィードバックを使用することは、電流調整の補助によって動作される適当に補償された電圧によって駆動されるディスプレイを可能にさせる。それにより、より高い質の電流調整された撮像ディスプレイ装置が電圧駆動装置のより低い費用で製造され得る。

【0026】図2に示されるように、異なる属性を有する多数の基準ピクセルが使用される場合、別個の測定回路が単一のコンプロマイズ（compromise）電圧で、又は、各タイプのピクセルに対する別々の制御で適当に電圧を補償するために使用される。上述の通り、測定回路、この場合電流測定回路は、基準ピクセルと同じ基板上に存在してもよく、存在しなくてもよい。

【0027】有機LEDディスプレイを制御するこのアプローチ法は、劣化する特質のための補償にまで広げられる。有機材料が劣化すると、あるレベルの輝度を維持

するために要求される電流が増加され、（ある所与の輝度に対する）インピーダンスが増加される。この影響に対する補償は、上述の通り測定されたインピーダンスを通じて媒介された、増加された電圧を通じて実現され得る。それにより、本発明は、有機LEDディスプレイ内の劣化する材料の負の影響を改善するために機能し得る。

【0028】ピクセル装置を通る電圧を達成させ得る機構が少なくとも3つあることに注意する。第1は、装置の動作電圧を増加することであり、第2は、ディスプレイピクセルのピクセル輝度を表示するために使用される各コード値に対応する応答を変化させることであり、第3は、ピクセルがいる時間の長さを変調させることである。これらのどの技法、又は、技法の組み合わせも機能するが、夫々の動的範囲において制限されてもよい。これらの技法は、装置の動作の限界によって制限される。

【0029】好ましい実施例では、本発明は、Tang外に1988年9月6日に発行された米国特許第4,769,292号、及び、Van Slyke外に1991年10月29日に発行された米国特許第5,061,569号に記載されるがこれに制限されない、小さい分子重合体のOLEDから構成される有機発光ダイオード（OLED）を含む装置において使用される。OLEDの多数の組み合わせ及び種類がこのような装置を組み立てるために使用され得る。OLED装置は、従来のシリコン基板10上の超小型回路中に組み込まれ、必要な特性を示し得る。選択的に、OLED装置は、伝導性酸化物のパターンを有するガラス、又は、スチール、及び、その上に堆積される非晶質、多結晶、又は、連続的な粒状シリコン材料のような他の基板上に組み込まれてもよい。堆積されたシリコン材料は、実際に単結晶でもよく、又は、非晶質、多結晶、或いは、連続的な粒状でも

よい。これら堆積された材料及び基板は、従来技術及び本発明において公知であり、適切な基板上に組み込まれる全ての超小型回路に同様に適用されてもよい。

【0030】従って、本発明において教示するとおり、基準ピクセルの統合、基準ピクセルの性能の測定、及び、ディスプレイ装置の制御への適当なフィードバックは、デジタル画像表示システムの画像の質、寿命、及び、電力消費量を高め得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】基準ピクセル、測定回路、分析回路、及び、フィードバック制御回路を含むディスプレイ装置の略図である。

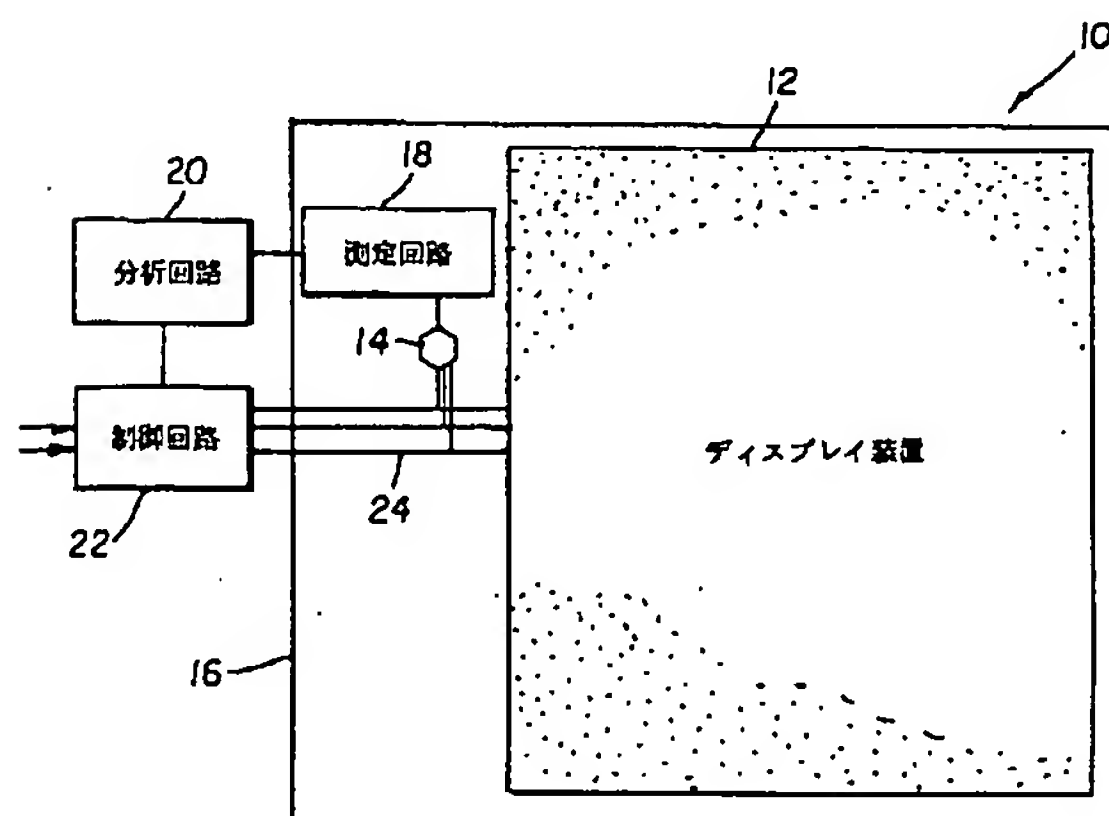
【図2】複数の基準ピクセル、測定回路、分析回路、及び、フィードバック制御回路を含むディスプレイ装置の略図である。

【図3】本発明による電流源を含む基準ピクセルを有するディスプレイ装置の略図である。

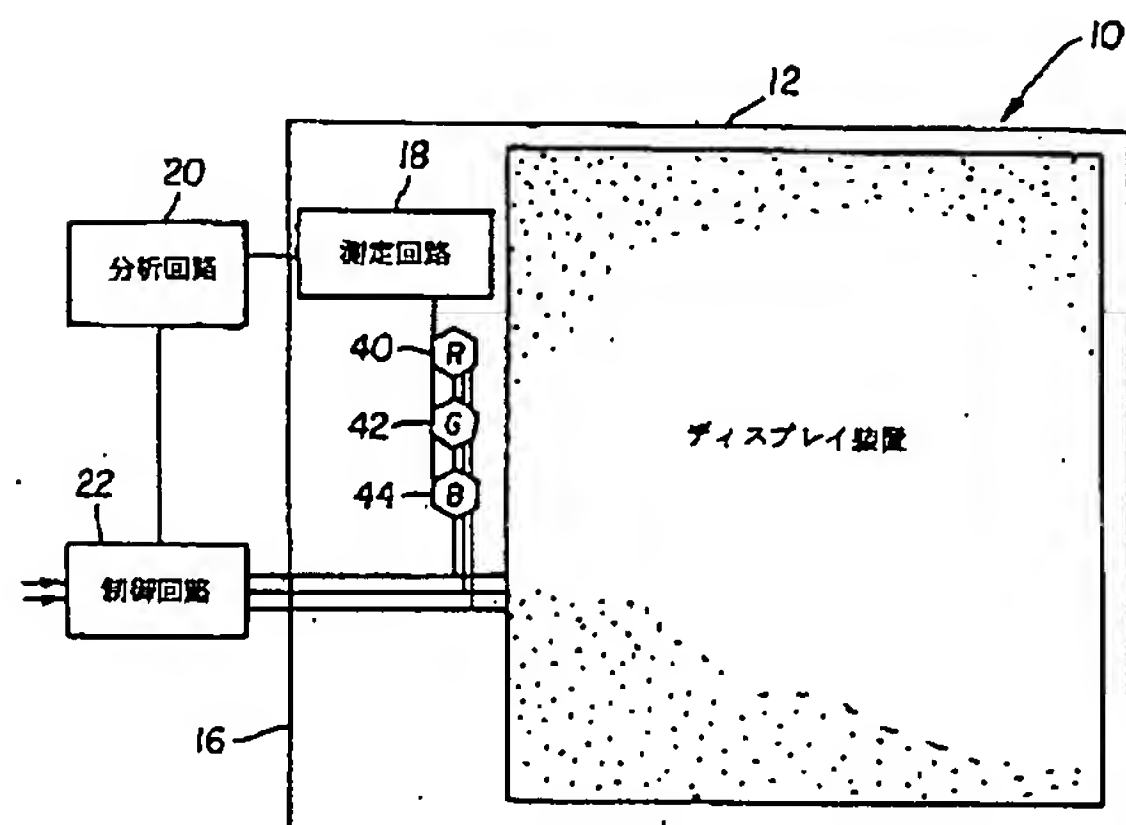
【符号の説明】

- 10 システム
- 12 ディスプレイ装置
- 14 基準ピクセル
- 16 共通の基板
- 18 測定回路
- 20 分析回路
- 22 制御回路
- 24 制御線
- 26 電流測定回路
- 28 電圧信号
- 30 制御信号
- 32 信号
- 40, 42, 44 基準ピクセル

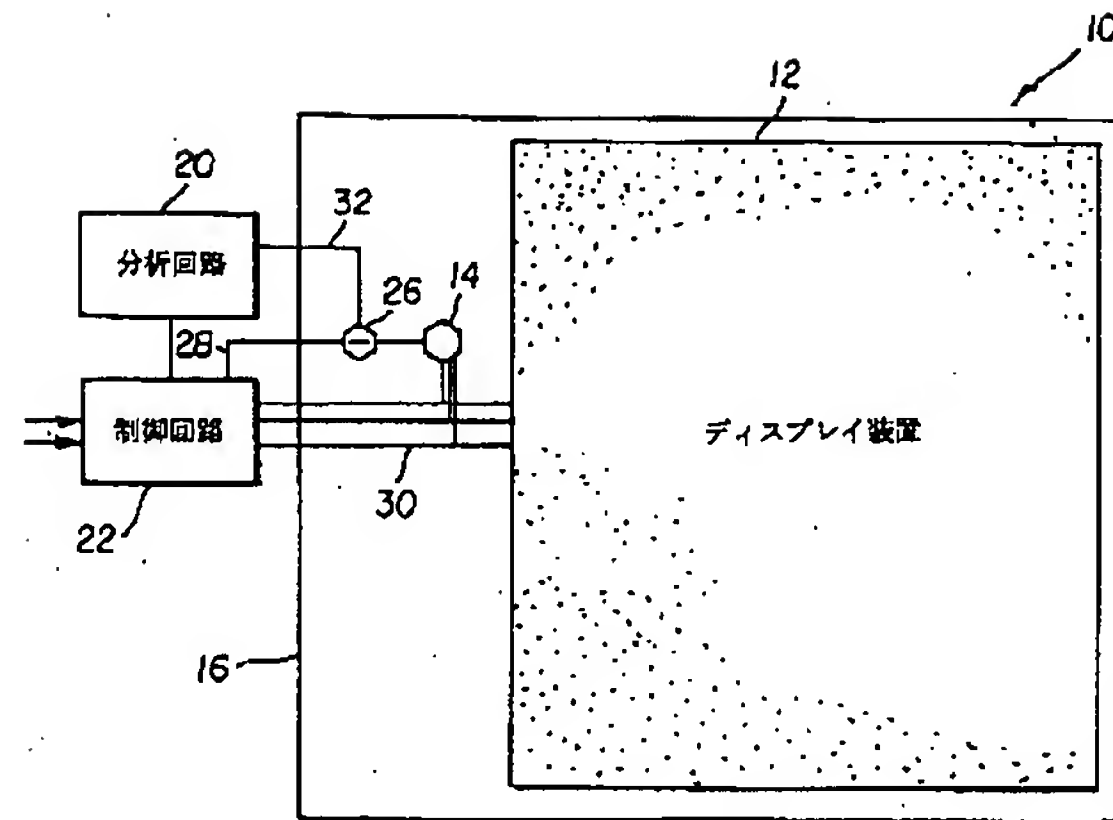
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C080 AA06 BB05 CC03 DD03 EE28
GG01 JJ02